

TANZIMAT

Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Kemasyarakatan

PERANAN KREATIVITAS DALAM PERKEMBANGAN ILMU

Wahyudin Nur Nasution

PERSPEKTIF AL HADIST TENTANG JIHAD

Kastrom M

PERANAN PSIKOLOGI DALAM PROSES BELAJAR MENGAJAR

Shiyamu Manurung

STRATEGI DISCOVERY LEARNING DALAM PEMBELAJARAN

Budiman

KEMUKJIZATAN AL-QUR'AN

Harun Syah



Kopertais Wilayah IX Sumatera Utara
Kampus I IAIN-SU Jln. IAIN No. 1 Medan Telp. 061-4579816

Volume 3, Thn X, Jan-Jun 2007

TANZIMAT

ISSN - 1416 - 7541

Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Kemasyarakatan

Pemimpin Umum:
M. Yasir Nasution

Pemimpin Redaksi:
Hasan Bakti Nasution

Redaktur Ahli:
M. Yasir Nasution
Abdullah Syah
Haidar Putra Daulay

Anggota Redaksi:
Hasan Asari
Amroeni Drajat
Khuzaiman Batubara
Anwarsyah Nur

Sekretariat:
Badarun Pasaribu
Khoiruddin
Jafran

Sirkulasi Bendahara:
Sarni

Alamat Redaksi:
KOPERTAIS WIL- IX SU
Kampus I IAINSU Jln. IAIN No. 1 Medan
Tel. 061-4579816

Tanzimat menerima kontribusi tulisan berupa artikel, Liputan akademik, Laporan penelitian dan Tinjauan buku. Panjang tulisan minimal 15 kuarto spasi ganda. Isi tulisan merupakan tanggung jawab penulis. Tulisan yang di muat akan diberi penghargaan

DAFTAR ISI

Daftar Isi	iii
Wahyudin Nur Nst. : Peranan Kreativitas dalam Perkembangan ilmu	3 - 25
Fifi Hasmawati : Islam dan Perekonomian Modern	27 - 35
Kastron M : Perspektif Al Hadist Tentang Jihad	37 - 52
Shiyamu Manurung : Peranan Psikologi dalam Proses Belajar Mengajar	53 - 64
Budiman : Strategi <i>Discovery Learning</i> dalam Pembelajaran	65 - 77
Harun Syah : Kemukjizatan Al-Qura'an	79 - 88
Dame Siregar : Hadis Maudu' dan Permasalahannya	89 - 104

PERANAN KREATIVITAS DALAM PERKEMBANGAN ILMU

Oleh: Dr. Wahyudin Nur Nasution, M.Ag.

Abstraksi

Kreativitas merupakan suatu kondisi, sikap, dan keadaan yang mencakup interpenetrasi empat fungsi dasar kehidupan manusia, yaitu berpikir, merasa, mengidera, dan intuisi yang terjadi secara menyatu dan menerobos. Proses terjadinya kreativitas ini melalui empat tahap dan memiliki tiga tingkat. Sementara itu, perkembangan ilmu dalam perspektif historis dapat dibagi ke dalam beberapa priode, yaitu pra sejarah, sejarah, mulainya penalaran yang selalu menyelidiki, pertengahan, dan modern. Kreativitas memiliki peranan yang sangat penting dalam perkembangan ilmu, karena melalui kreativitas inilah manusia mampu merubah dan memperkaya dunianya dengan penemuan-penemuannya dalam berbagai disiplin ilmu.

Kata Kunci: Kreativitas, Perkembangan Ilmu

Pendahuluan

Proses pengembangan budaya berjalan seiring dengan makin berkembangnya budi manusia. Makin berkembangnya budi manusia yang memiliki berbagai potensi dan dimensi ini, dalam mengadakan berbagai penemuan baru, menyebabkan perkembangan dan penilaian terhadap alam semakin meningkat. Seluruh alam di dunia ini, telah diubah oleh manusia menjadi bagian-bagian dari kebudayaan dan komponen dari pengetahuannya tentang alam semesta. Perubahan ini tidak terjadi

dengan sendirinya, tetapi merupakan rangkaian penemuan yang menjadi evolusi alam fisik terdesak oleh evolusi biologi, dan akhirnya mengacu pada evolusi kebudayaan.¹

Rangkaian penemuan oleh manusia, yang disebabkan oleh adanya akal dan budinya tersebut, menjadikan proses pembudayaan alam di bumi berlangsung sepanjang sejarah hidup manusia dan mencapai berbagai bentuk ciptaan serta kreativitas. Kreativitas ini merupakan kemampuan yang inheren dalam kehidupan manusia dan sudah ada sepanjang sejarah manusia.

Kemampuan itulah yang memungkinkan manusia untuk merubah dan memperkaya dunianya dengan penemuan-penemuannya dalam berbagai bidang ilmu² yang berkembang dengan cepat, jauh lebih cepat dibandingkan dengan cabang pengetahuan lainnya. Dari sini timbul pertanyaan: bagaimana hakikat kreativitas dan perkembangan ilmu itu? Dan bagaimana pula peranan kreativitas tersebut dalam perkembangan ilmu?

Untuk itu tulisan ini, akan membahas tentang kreativitas dan perkembangan ilmu yang meliputi: kreativitas: konsep dasar dan proses, karakteristik dan faktor-faktor yang menunjang perkembangan kreativitas, perkembangan ilmu dalam perspektif historis, dan peranan kreativitas dalam perkembangan ilmu.

Kreativitas: Konsep Dasar dan Proses

Konsep Dasar Kreativitas

Istilah kreativitas bersumber dari kata Inggris *to create* yang dapat diterjemahkan dalam bahasa Indonesia menjadi mencipta yang berarti mengarang atau membuat sesuatu yang berbeda bentuk, susunan, atau gayanya daripada yang lazim dikenal orang banyak. Menurut Soemarjan, kreativitas adalah kemampuan efektif untuk mencipta.³ Pandangan ini sejalan dengan pandangan Dagun yang menyatakan bahwa kreativitas adalah daya cipta yang mampu mencetuskan ide yang orisinal.⁴ Sedangkan menurut Semiawan, kreativitas merupakan suatu kondisi,

¹ Conny R. Semiawan, I Made Putrawan, TH. I. Setiawan, *Dimensi Kreatif dalam Filsafat Ilmu* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 1999), hlm. 1.

² S.C. Utami Munandar, "Kreativitas sebagai Aktualisasi Diri", dalam S. Takdir Alisyahbana, *Kreativitas* (Jakarta: Dian Rakyat, 1983), hlm. 69.

³ Selo Soemardjan, "Kreativitas: Suatu Tinjauan dari Sudut Sosiologi", dalam S. Takdir Alisyahbana, *Kreativitas* (Jakarta: Dian Rakyat, 1983), hlm. 87.

⁴ Save M. Dagun, *Kamus Besar Ilmu Pengetahuan* (Jakarta: Lembaga Pengetahuan Kebudayaan Nasional, 2000), hlm. 540.

sikap, atau keadaan yang sangat khusus sifatnya dan hampir tak mungkin dirumuskan secara tuntas.

Konsep kreativitas yang menonjol dalam filsafat abad ke 20 didasarkan atas empat fungsi dasar, yaitu:

1. Berpikir rasional
2. Perkembangan emosional atau perasaan pada tingkat tinggi
3. Perkembangan bakat khusus (penginderaan cipta talen) dalam kehidupan mental dan fisik pada tingkat tinggi
4. Tingkat tinggi kesadaran yang menghasilkan penggunaan imajinasi, fantasi dan pendobrakan pada kondisi ambang kesadaran atau ketaksadaran.

Berdasarkan konsep tersebut menunjukkan bahwa kreativitas selalu mencakup interpenetrasi keseluruhan kehidupan berpikir, merasa, mengidera dan intuisi yang terjadi secara menyatu dan menerobos. Menurut Gowan semua fungsi sistem otak manusia terlibat pada tingkat tinggi, ketika terjadi kreativitas. Kreativitas ini dapat dibagi dua, yaitu kreativitas personal dan kreativitas kultural. Kreativitas personal merupakan kreativitas yang dapat ditumbuhkan pada setiap manusia, sedangkan kreativitas kultural merupakan kreativitas yang akan memberikan urunan terhadap penemuan-penemuan besar, membangkitkan kebudayaan, dan meningkatkan kehidupan manusia secara kualitatif.⁵ Meskipun setiap fungsi memiliki ciri masing-masing dan memiliki kekuatan dan kelebihan, kreativitas baru terjadi bila fungsi yang satu berinteraksi dengan yang lain. Oleh karena itu, pertumbuhan dari berfungsinya semua fungsi tersebut dalam suatu interaksi yang menyeluruh merupakan tujuan yang harus dicapai dalam implementasi pendidikan.

Proses Kreativitas

Dalam menjelaskan proses kreativitas perlu dijelajahi dahulu fungsi otak sebagai ujud struktur dari organisme hidup yang disebut manusia. Setiap organisme hidup merupakan suatu organisasi biologis yang dalam ujud struktural terjadi secara genetik, namun dalam cara berkembangnya dan cara berfungsinya ditentukan oleh interaksi dengan lingkungannya.⁶ Salah satu cara berfungsinya organisasi biologis itu adalah intelegensi yang bersumber dari otak manusia. Teyler dalam Clark menyatakan bahwa pembentukan otak terjadi sebagai hasil dari interaksi antara pola genetik dan

⁵ *Ibid.*, hlm. 61.

⁶ *Ibid.*, hlm. 64.

pengaruh lingkungan. Ciri organisasi dan pembagian sel otak sudah sejak lahir sempurna, namun pertumbuhan otak melalui proses syaraf ditingkatkan melalui simulasi dengan lingkungannya.

Pada waktu lahir, otak manusia terdiri dari 100-200 milyar sel neuron. Setiap sel neuron tersebut siap dikembangkan dan siap untuk ditumbuhkan guna memproseskan beberapa triliyunan informasi. Kemudian otak besar (*cerebrum*) terbagi menjadi dua, yaitu belahan otak sebelah kanan dan belahan otak sebelah kiri. Keterlibatan belahan otak sebelah kanan lebih tertuju kepada variabel secara keseluruhan, holistik dan imajinatif, sedangkan otak sebelah kiri berfungsi untuk mengembangkan berpikir rasional, linier, dan keteraturan.

Dalam konteks pembelajaran, karena emosi terletak pada kejadian belajar yang dialami seseorang, maka semua pengalaman belajar dan pengalaman kehidupan anak manusia seyogyanya disesuaikan dengan kondisi dan keseimbangan antara kedua belahan otak itu untuk menampilkan empat fungsi dasar manusia, yaitu rasa, pikir, cipta talen, dan intuisi.

Proses kreativitas berlangsung melalui empat tahap, yaitu persiapan, inkubasi, iluminasi, dan verifikasi.⁷ *Pertama*, tahap persiapan. Pada tahap ini, ide itu datang dan timbul dari berbagai kemungkinan. Namun biasanya ide itu baru berlangsung dengan hadirnya suatu keterampilan, keahlian atau ilmu pengetahuan tertentu sebagai latar belakang atau sumber dari mana ide itu lahir.⁸ Dengan bekal keterampilan, keahlian atau ilmu pengetahuan ini, individu menjajagi berbagai kemungkinan penyelesaian masalah, sehingga pada tahap ini pemikiran yang divergen atau pemikiran yang kreatif sangat penting.

Kedua, tahap inkubasi. Dalam pengembangan kreativitas, pada tahap ini diharapkan hadirnya suatu pemahaman serta kematangan terhadap ide yang tadi timbul. Di samping itu tahap ini penting artinya dalam proses timbulnya inspirasi. Inspirasi ini merupakan titik mula dari suatu penemuan atau kreasi baru, yang berasal dari daerah pra sadar atau timbul dalam ketidaksadaran penuh.⁹ *Ketiga*, tahap iluminasi. Suatu tingkat penemuan saat inspirasi yang tadi diperoleh, dikelola, digarap,

⁷ S.C. Utami Munandar, *Creativity in Education* (Jakarta: Dirjen Dikti Depdikbud, 1988), hlm. 25. Douglas N. Jackson & J. Philippe Rushton (Ed.), *Scientific Excellence: Origins and Assesment* (London: Sage Publications, 1987), hlm. 42-43.

⁸ Conny R. Semiawan, *op. cit.*, hlm. 66.

⁹ S.C. Utami Munandar, "Kreativitas Sebagai Aktualisasi Diri", dalam S. Takdir Alisyahbana, *Kreativitas* (Jakarta: Dian Rakyat, 1983), hlm. 78.

kemudian menuju kepada pengembangan suatu hasil. Pada masa ini terjadi komunikasi terhadap hasilnya dengan orang yang signifikan (yang penting) bagi penemu, sehingga hasil yang telah dicapai dapat disempurnakan lagi. *Keempat*, tahap verifikasi. Perbaikan dari perwujudan hasil dan tanggungjawab terhadap hasil menjadi tahap terakhir dari proses ini. Pada tahap ini, ide atau kreasi baru tersebut harus diuji terhadap realitas. Untuk itu diperlukan pemikiran kritis dan konvergen. Dengan kata lain proses divergensi (pemikiran kreatif) harus diikuti oleh proses konvergensi (pemikiran kritis).

Berkaitan dengan proses perkembangan kreativitas tersebut, Koestler dalam bukunya *The Art Creativity*, mengajukan teori berpikir bisosiatif sebagai cara melukiskan proses kreativitas. Dalam proses berpikir kreatif, pikiran dalam mencari jawaban terhadap suatu persoalan dalam suatu bidang mengembara sepanjang permukaan bidang itu. Pencarian dan pengembangan berlangsung terus tanpa banyak hasil, sampai ditemukan bidang yang lain.¹⁰ Pikiran meloncat dan melakukan bisosiasi ke dalam bidang baru dan menemukan jawaban terhadap persoalan. Dua bidang itu saling berpisah dan pada permukaannya tidak berhubungan sama sekali. Akan tetapi setelah terjadi loncatan melintasi bidang, terlihat jawaban yang orisinal unik terhadap persoalan tersebut.

Dalam pandangan Gowan dan Trefinger, proses kreativitas memiliki tiga tingkat.¹¹ *Pertama*, tingkat kreativitas. Tingkat ini ditandai oleh timbulnya pemikiran yang divergen dan baru secara intuitif atau penemuan pikiran baru yang hidup di masyarakat. Dari segi efektif kehidupan, tingkat ini ditandai oleh keterbukaan dan toleransi terhadap keraguan tentang sesuatu. *Kedua*, tingkat psikodetik. Tingkatan ini ditandai oleh pengembangan kesadaran untuk menjangkau pada pandangan atau kebiasaan kita sendiri dan penerimaan ide serta respons yang berbeda untuk diterima dan dihormati sebagai suatu yang orisinal. *Ketiga*, tingkat imajinatif. Pada tingkat ini sudah suatu perkembangan produk (hasil, *product development*). Ciri utama dari perkembangan produk ini adalah sudah teresapinya empat tahap perkembangan kreatif sebagaimana dilukiskan di muka dan telah pula ada penerimaan dari penemuan tersebut dalam kelompok tertentu. Pada tingkat ini sudah dapat dihasilkan produk, yaitu suatu bentuk baru dari suatu pola, model, struktur, ataupun konsep yang sebelumnya belum atau tidak dikenal oleh kelompok manusia tertentu. Ketiga tingkat

¹⁰ Conny R. Semiawan, *op. cit.*, hlm. 67.

¹¹ *Ibid.*, hlm. 68.

keaktivitas tersebut menurut Gowan, merupakan tingkat perkembangan di atas tingkat perkembangan kognitif Piaget dan afektif Erickson dan merupakan tingkat perkembangan manusia tertinggi.

Karakteristik dan Faktor-Faktor yang Menunjang Perkembangan Kreativitas

Karakteristik Perkembangan Kreativitas

Karakteristik perkembangan kreativitas dapat diibaratkan seperti lingkaran eskalasi yang terdiri dari lima aspek. *Pertama*, urutan (*succession*): jenjang perkembangan terjadi menurut urutan. Meskipun demikian, perkembangan ini sangat fleksibel, karena dipengaruhi oleh sifat organisme dan pengaruh lingkungan. *Kedua*, diskontinuitas (*discontinuity*): perkembangan terjadi sejajar dengan urutan. Pada setiap tahap terjadi proses keseimbangan dan setiap tahap yang mengakibatkan diskontinuitas akan kembali lagi pada *equilibrium*.¹² *Ketiga*, kemenonjolan (*emergence*): pada setiap jenjang muncul karakteristik yang menonjol yang tidak tampak pada jenjang sebelumnya.

Keempat, diferensiasi (*differentiation*): istilah ini menunjukkan pada pengertian "spesifikasi atau difokuskan pada sesuatu, ibarat suatu kamera menerangi lapangan optik tertentu". *Kelima*, integrasi (*integration*). Istilah ini menunjuk pada sistem semua jenjang. Sampai batas tertentu dapat disamakan dengan pengertian integral matematika yang mengisyaratkan adanya fungsi tertentu yang terkait dalam fungsi lain dari tingkat yang lebih tinggi dan ditambahkan dengan sesuatu konstanta yang diperoleh dari pengamatan terhadap sumber lain. Jadi ada kompleksitas yang lebih besar dan bermakna serta terlihat adanya kebebasan.

Faktor-Faktor yang Menunjang Perkembangan Kreativitas

Dalam kebudayaan-kebudayaan tertentu kreativitas lebih tinggi dihargai sehingga lebih berkembang daripada dalam kebudayaan-kebudayaan lainnya. Arieti menamakan kebudayaan-kebudayaan seperti itu adalah kebudayaan "*creativogenic*", yaitu kebudayaan yang menunjang, memupuk dan memungkinkan perkembangan kreativitas. Arieti mengemukakan ada sembilan faktor yang menunjang perkembangan kreativitas. *Pertama*, tersedianya sarana-sarana kebudayaan. Seorang musikus seperti Beethoven misalnya akan sulit mengembangkan bakatnya

¹² *Ibid.*, hlm. 69.

dalam abad ke-18 andaikata ia hidup dalam lingkungan di mana tidak ada kemungkinan untuk mempelajari musik secara wajar walaupun ia berbakat.¹³ Bahkan di Inggris walaupun unggul dalam bidang sastra, falsafah dan ilmu, tetapi tidak cukup mempunyai wawasan kebudayaan untuk perkembangan musik di zamannya Beethoven. Tersedianya sarana juga meliputi sarana fisik dalam bentuk peralatan atau bahan yang dibutuhkan untuk suatu bidang. Oleh karena itu, jika kreativitas dalam bidang seni ingin dikembangkan, maka peningkatan sarana atau media kebudayaan perlu dipertimbangkan.

Kedua, keterbukaan terhadap rangsangan kebudayaan. Rangsangan dan lingkungan kebudayaan yang *creativogenic* hendaknya tidak hanya memperhatikan tujuan-tujuan seperti kesejahteraan, keamanan, pertahanan, lingkungan fisik tetapi juga harus memperhatikan media kebudayaan yang terbuka bagi semua lapisan masyarakat. *Ketiga*, penekanan pada *becoming*, tidak hanya pada *being*. Kebudayaan yang mengutamakan kepuasan langsung atau kenikmatan langsung tidak memupuk kreativitas. Sikap mencari kepuasan langsung timbul karena ketidakpercayaan pada hari esok dan karena ada jaminan atau rasa keamanan terhadap masa depan. Pada taraf manusiawi, *becoming* merupakan bagian dari *being* dan harus dihayati bersama-sama. Manusia yang kreatif menyadari bahwa kreativitas adalah suatu yang tumbuh dan membutuhkan masa depan maupun masa kini. Menurut Gandadiputra, manusia yang kreatif mempunyai ciri-ciri sebagai berikut: 1) Bebas dalam berpikir dan bertindak, 2) Kecenderungan untuk kurang dogmatis dan lebih relativistik dalam pandangan-pandangan hidupnya dibandingkan dengan orang-orang yang dinilai tidak kreatif, 3) Berkemauan untuk mengakui dorongan-dorongan yang ada pada dirinya yang tidak berdasarkan akal (*irrational*), 4) Menyukai hal-hal yang rumit dan baru, 5) Mempunyai dan menghargai humor, 6) Menekankan pentingnya nilai-nilai teoretis dan estetis.¹⁴

Keempat, memberikan kesempatan bebas terhadap media kebudayaan semua warga negara, tanpa diskriminasi. Dahulu dan sekarang sampai batas tertentu juga masih, hanya golongan tertentu yang mendapat hak *privilege* untuk bidang-bidang kebudayaan tertentu. Diskriminasi juga berhubungan dengan jenis kelamin. Menurut penelitian Terman, yang menyelidiki biografi dari tokoh-tokoh yang unggul dan

¹³ S.C. Utami Munandar, *op. cit.*, hlm. 71.

¹⁴ Mulyono Gandadiputra, "Kreativitas" dalam S. Takdir Alisyahbana, *Kreativitas* (Jakarta: Dian Rakyat, 1983), hlm. 53.

mengikuti perkembangan anak-anak berbakat dari masa anak-anak- sampai dewasanya, menyimpulkan bahwa wanita umumnya sejak SD sampai perguruan tinggi dapat melebihi pria dalam prestasi akademik akan tetapi dalam dunia kerja tidak dapat lagi bersaing dengan pria. Terman menjelaskan, keadaan ini karena faktor motivasi dan kesempatan bukan karena faktor kemampuan.

Kelima, timbulnya kebebasan. Setelah lepas dari penjajahan dan memasuki alam kemerdekaan, Indonesia misalnya menjadi lebih semangat untuk mewujudkan diri.¹⁵ Begitu pula wanita Indonesia, dibandingkan dengan kedudukannya dalam zaman Kartini atau sebelumnya, sekarang mereka lebih dapat berkreasi dan merealisasikan potensi-potensinya. Di mana-mana wanita Indonesia mengikuti berbagai jenis kursus keterampilan atau mengikuti pendidikan yang lebih tinggi.

Keenam, terbukanya terhadap rangsang-rangsang kebudayaan yang berbeda, bahkan yang merupakan kontras. Dengan adanya rangsang-rangsang baru dari bermacam-macam kebudayaan, akan meningkatkan kemungkinan untuk mencapai *creative syntesis*. Hal ini penting agar kebudayaan tersebut tidak statis. Namun ini tidak berarti harus melepaskan kebudayaan yang tradisional. Kebudayaan tradisional tetap bertahan, tetapi di samping itu dicari bentuk-bentuk baru yang menunjukkan pertumbuhan dari kebudayaan. Di Indonesia misalnya, sudah mempunyai kesenian Jawa, Bali, Sumatera, dan sebagainya. Tetapi lebih banyak dapat dilakukan untuk mengembangkan seni kebudayaan yang khas Indonesia, yang merupakan sistem kreatif dari bermacam-macam kebudayaan daerah.

Ketujuh, toleransi dan minat terhadap pemikiran yang divergen. Guilford, seorang psikolog yang berjasa atas meningkatnya perhatian terhadap masalah kreativitas dalam psikologi, menekankan pentingnya pandangan divergen sebagai indikator dari kreativitas. Pemikiran divergen adalah pemikiran yang menghasilkan bermacam-macam gagasan. Sedangkan pemikiran konvergen adalah suatu penalaran logis menuju pada satu jawaban benar.¹⁶ Oleh karena itu, sikap toleransi terhadap pandangan yang berbeda-beda dan minat terhadap hal-hal yang baru harus dipupuk sejak bangku sekolah. Sebab salah satu ciri dari keperibadian yang kreatif adalah keinginan untuk mendapatkan pengalaman-pengalaman baru yang didorong oleh rasa ingin tahu yang besar.

Kedelapan, adanya interaksi antara pribadi-pribadi yang berarti. Orang-orang yang berarti saling mempengaruhi melalui produk yang mereka hasilkan maupun

¹⁵ S.C. Utami Munandar, *op. cit.*, hlm. 73.

¹⁶ S.C. Utami Munandar, *Creativity... op. cit.*, hlm. 224.

melalui kontak pribadi langsung. Interaksi antara orang ternama dalam bidang tertentu dengan adanya kesempatan bekerjasama dapat mempunyai efek yang bermakna.¹⁷ Banyak peristiwa sosial historis maupun penemuan dalam bidang ilmu dan ciptaan dalam bidang seni terjadi karena ada kemungkinan interaksi antara tokoh-tokoh tertentu. Interaksi kelompok untuk menentukan kreativitas sosial historis.

Kesembilan, adanya insentif dan penghargaan atau hadiah. Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan disini. Bagi seorang pencipta, kepuasan terbesar diperolehnya dari ciptaannya itu sendiri, dari aktivitas mencipta dan kemudian melihat hasil ciptaannya. Tak ada hadiah yang mengimbangi kepuasan internal tersebut. Ditinjau dari segi pendidikan, apabila intensif atau motivasi ekstrinsik terlalu sering diberikan, justru motivasi internal berkurang atau hilang. Artinya orang tidak lagi mencipta demi ciptaannya itu sendiri akan tetapi karena dibayangi oleh keinginan untuk memperoleh hadiah. Bagaimanapun, sampai batas-batas tertentu insentif dari luar dapat menguatkan motivasi untuk berprestasi, karena insentif itu melambangkan penghargaan terhadap si pencipta. Namun satu hal yang perlu disadari dengan terpenuhinya kesembilan faktor tersebut di atas belum menjamin bahwa kreativitas akan muncul. Sebab kesembilan faktor tersebut hanya merupakan faktor penunjang atau ketidakhadirannya merupakan faktor penghambat. Sebenarnya yang paling menentukan adalah unsur-unsur intrapsikis dari individu itu sendiri.

Perkembangan Ilmu dalam Perspektif Historis

Ilmu berkembang dengan cepat, jauh lebih cepat dibandingkan dengan cabang pengetahuan lainnya seperti moral dan filsafat. Bahkan menurut Luthans diperkirakan ilmu ini berkembang dua kali lipat tiap kurun waktu selama sepuluh tahun.¹⁸ Perkembangan yang cepat itu dimungkinkan oleh adanya mekanisme penyusunan pengetahuan ilmiah yang dianut dan diamalkan dengan konsekuen oleh masyarakat ilmunan.¹⁹

Perkembangan ilmu tersebut dapat dibagi ke dalam beberapa priode yaitu priode pra sejarah, priode sejarah, priode mulainya penalaran, priode pertengahan dan priode modern.

¹⁷ S.C. Utami Munandar, *Kreativitas ...op. cit.*, hlm. 75.

¹⁸ Fred Luthans, *Organizational Behaviour* (Tokyo: McGraw-Hill & Kokagusha, 1977), hlm. 82.

¹⁹ Jujun S. Suriasumantri, "Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis" dalam *Parameter: Majalah Ilmu dan Penelitian No. 106 tahun 1991*, hlm. 4.

Priode Pra Sejarah

Priode pra sejarah mencakup kurun waktu selama empat juta tahun sampai kira-kira 20.000 atau 10.000 tahun sebelum masehi. Priode ini disebut juga zaman batu karena alat-alat yang sudah dapat dibuat manusia untuk hidup sehari-hari dapat dikatakan semuanya dibuat dari batu.²⁰ Dari sudut perkembangan pengetahuan manusia, zaman ini ditandai oleh pengetahuan apa dan bagaimana (*know how*), yang diperoleh manusia melalui:

1. Kemampuan mengamati
2. Kemampuan membedakan
3. Kemampuan memilih, dan
4. Kemampuan manusia melakukan percobaan berlandaskan prinsip *trial and error*.

Pada awalnya manusia mendapat makanan dari apa yang sudah disediakan alam, yaitu hasil hutan seperti buah-buahan, umbi-umbian dan lain-lain dan hasil buruan yang ditangkap dengan menggunakan alat-alat dari batu. Alat-alat batu itu pun mengalami perkembangan. Mula-mula mereka menggunakan batu yang empuk, kemudian meningkat sedikit-demi sedikit dan memakai batu yang keras dan terbukti lebih efektif dalam menaklukan buruannya. Bentuk batu itupun mengalami perubahan dari batu yang dipungut begitu saja dari alam, yang tidak berbentuk yang manfaatnya untuk menundukkan binatang buruan, juga ditemukan secara tidak direncanakan, sampai batu yang sengaja dibentuk supaya berguna untuk pekerjaan mereka.²¹ Seluruh perkembangan ini terjadi melalui proses-proses belajar yang telah disebutkan tadi.

Terjadinya perkembangan itu ditandai antara lain dengan usaha mereka untuk mendapatkan lebih dari apa yang telah disediakan alam, untuk tidak menggantungkan hidup mereka hanya pada apa yang diberikan alam dalam bentuk yang sudah siap pakai, tetapi untuk memiliki lebih banyak kebebasan dalam menjalani hidup. Mulailah potensi kreatif manusia menampakkan diri dalam usaha mereka untuk menghasilkan sendiri tumbuh-tumbuhan yang dapat dimakan, untuk mempunyai lebih banyak kontrol atas binatang-binatang yang berguna mereka, bukan saja sebagai makanan, melainkan juga untuk meringankan pekerjaan dan untuk membuat hidup menjadi lebih mudah. Maka berkembanglah pertanian, peternakan, dan perburuan binatang yang lebih efektif dan efisien.

²⁰ Conny R. Semiawan, *op. cit.*, hlm. 3-4.

²¹ *Ibid.*, hlm. 4.

Di samping itu, manusia pra sejarah juga telah memperlihatkan fungsi imajinatif yang merupakan salah satu ciri karakteristik manusia dengan membuat lukisan pada dinding gua.²² Mereka juga sudah menunjukkan kesadaran kebudayaan yang tinggi dengan menguburkan orang-orang yang sudah meninggal dan tidak membiarkannya menjadi santapan binatang atau membusuk di alam terbuka. Kemampuan-kemampuan tersebut di atas berkembang sedikit demi sedikit melalui kurun jutaan tahun, dan merupakan akumulasi pengetahuan dan pengalaman yang merupakan ciri khas cara manusia yang mengembangkan ilmu dan pengetahuannya sampai sekarang ini. Pada tahap ini penalaran manusia untuk mewujudkan potensi kreatifnya sudah berkembang.

Priode Sejarah

Priode sejarah meliputi kurun waktu lebih 15.000 tahun sampai kurang lebih 600 tahun sebelum masehi. Manusia pada masa ini mengalami peningkatan kemampuan penalaran yang mengalir secara berkesinambungan ke semua arah. Kemajuan yang bersifat khusus pada priode tersebut ialah pengembangan kemampuan membaca, menulis, dan berhitung. Ketiga jenis kemampuan ini banyak berperan dalam pengembangan kebudayaan dan berdirinya kerajaan-kerajaan besar pada priode ini di tempat-tempat tertentu, yaitu seperti di Afrika (Mesir), Asia Tengah (Sumeria, Babilonia, Niniveh), Asia Timur (Tiongkok) dan Amerika Tengah (Maya dan Inca).²³

Hasil analisis abstraksi dalam berhitung seperti bilangan satu, dua, tiga dan seterusnya yang dalam pemakaiannya perlu diberi tanda atau lambang tertentu. Dengan demikian berkembanglah cara penulisan sebagaimana yang kita kenal sekarang, baik angka Arab maupun angka Romawi. Dengan dikuasainya kemampuan membaca dan menulis berkembanglah kebiasaan untuk melakukan pencatatan informasi dan pengumpulan data secara sistematis sehingga akumulasi pengetahuan dan pengalaman mulai memasuki babak yang lebih teratur dan lebih murni dibandingkan dengan pada waktu dokumentasi dan penyebaran informasi masih berdasarkan tradisi lisan. Pencatatan secara sistematis ini merupakan suatu ciri yang membuat ilmu berkembang lebih cepat dan lebih pasti daripada waktu-waktu sebelumnya.

²² Satyawati Sulaiman, "Kreativitas dalam Sejarah", dalam S. Takdir Alisyahbana, *Kreativitas* (Jakarta: Dian Rakyat, 1983), hlm. 138.

²³ Conny R. Semiawan, *op. cit.*, hlm. 6.

Salah satu aplikasi pencatatan sistematis dan pengumpulan data itu ialah dikembangkannya penemuan-penemuan baru, seperti peta perbintangan dengan konstelasi yang merupakan cikal bakal *zodiak* yang kita kenal sekarang. Aplikasi untuk kehidupan sehari-hari ialah ditemukannya siklus mingguan, siklus bulan dan siklus matahari, yang selanjutnya menjadi dasar pembuatan macam-macam kalender yang kita kenal, baik kalender yang berdasarkan peredaran bulan maupun kalender yang berdasarkan peredaran matahari.

Semua pencapaian itu tidaklah menghilangkan kenyataan bahwa pada dasarnya manusia pada priode ini memperoleh pengetahuannya secara alamiah. Artinya meskipun para ahli pada priode itu sudah melakukan, pengamatan dan pengumpulan data dan sebagainya, fakta-fakta hanya diolah sekedarnya dan dilakukan tanpa suatu tujuan yang telah tertentu. Ini semua menunjukkan bahwa manusia pada priode itu masih berada pada tingkat intelek untuk menerima segala peristiwa sebagaimana adanya tanpa melakukan pendalaman ilmiah lebih lanjut.

Priode Mulainya Penalaran yang Selalu Menyelidiki

Priode ini mulai dari kurun waktu antara 600 tahun sebelum masehi sampai kurang lebih tahun 200 masehi. Pada priode ini kebudayaan Yunani memberikan corak baru pada pengetahuan berdasarkan *receptive mind*. Berbeda dengan kebudayaan pada priode pra sejarah dan sejarah, bangsa Yunani sudah memiliki penalaran yang selalu menyelidik, yang tidak menerima peristiwa-peristiwa dan pengalaman begitu saja secara pasif reseptif, tetapi ingin terus mencari sampai sedalam-dalamnya akar dari semua fenomena yang begitu beragam di alam.

Karakteristik penalaran serupa itu tampaknya tidak dapat dari pandangan orang Yunani pada waktu itu mengenai harkat manusia. Mereka berkeyakinan bahwa manusia itu makhluk yang luhur dan merindukan pemikiran yang bebas.²⁴ Pandangan orang Yunani tentang manusia ini melandasi asas demokrasi yang dipraktekkan mereka sehari-hari dalam kehidupan berbangsa dan bernegara. Pandangan ini juga melatarbelakangi corak filsafat mereka yang banyak menekankan keistimewaan dan kekuatan penalaran manusiawi, yaitu rasionalitas, yang merupakan komponen penting dalam penalaran filsafat pada berbagai mazhab dari zaman ke zaman.

Usaha para filsuf pada zaman itu untuk menyelidiki dan menjelaskan secara rasional akar dari fenomena alam yang diamatinya tidak diwarnai oleh tujuan-tujuan

²⁴ Aholiab Watloly, *Tanggung Jawab Pengetahuan: Mempertimbangkan Epistemologi Secara Kultural* (Yogyakarta: Kanisius, 2001), hlm. 68.

praktis dan pragmatis, tetapi tampaknya hanya digerakkan oleh motivasi estetis semata, yang hanya bertujuan untuk memberikan kepuasan bathin bagi orang yang bersangkutan. Setelah priode *inquiring mind*, perkembangan ilmu dan penalaran filsafat ilmu tidak mengalami kemajuan yang berarti sampai tibanya priode pertengahan.

Priode Pertengahan

Priode ini meliputi kurun waktu dari beberapa tahun sebelum tahun 500 M dimulai sampai beberapa tahun setelah tahun 1500 M dimulai dengan mengambil patokan beberapa kejadian penting di Eropa, baik dalam bidang politik seperti perubahan daerah kekuasaan negara-negara, maupun dalam bidang sosial budaya seperti penemuan alat cetak. Pengaruh bahasa Arab berlangsung dari tahun 300 M sampai kurang lebih tahun 1400. Karya-karya orang Yunani, terutama Aristoteles, diterjemahkan ke dalam bahasa Arab dan setelah tahun 1300 dipelajari oleh bangsa-bangsa Eropa. Di samping menerjemahkan, pengamatan diperluas dan dipertajam, baik dalam lapangan ilmu pasti, astronomi dan fisika maupun dalam bidang kedokteran, biologi, farmasi dan ilmu kimia.²⁵

Beberapa orang yang berperan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan penerjemahan dari bahasa Yunani ke bahasa Arab ialah al-Khawarizmi (825), yang menyusun buku al-Jabar, yang kemudian menjadi standar selama beberapa abad di Eropa. Dituliskan juga buku tentang perhitungan biasa sehari-hari (*Aritmetics*), yang kemudian hari di Eropa menjadi pembuka jalan dalam menggunakan cara desimal untuk menggantikan cara penulisan dengan angka Romawi.

Omar Khayam (1043-1132) yang dikalangan Islam lebih dikenal sebagai penyair, tetapi di negara Barat termasyur sebagai ahli perhitungan dan matematika. Ibn Rusyd (1126-1198) yang oleh Barat disebut *Averoes*, selain seorang ahli kedokteran, ia juga menulis komentar dan menerjemahkan karya Aristoteles. Dari tulisan-tulisannya tampak bahwa Ibn Rusyd sudah mempunyai faham evolusionisme, yang berkeyakinan bahwa semua yang ada di dunia ini tidak tercipta secara tiba-tiba dalam keadaan yang sudah selesai, tetapi terjadi melalui perkembangannya sendiri-sendiri menuju ke bentuk yang tampak oleh kita sekarang.

Dari uraian di atas terlihat bahwa ilmuwan Arab telah mempunyai *inquiring mind*, yang tidak puas menerima begitu saja suatu pengetahuan tertentu, tetapi berusaha mencari akar penjelasannya atau mencari alternatif dari penjelasan yang

²⁵ Conny R. Semiawan, *op. cit.*, hlm. 15.

sudah ada. Hasil penalaran filosofis mereka ikut membentuk dasar pemikiran ilmiah pada para ilmuwan sesudah mereka, di samping membuahkan ide-ide baru, penemuan-penemuan ilmiah baru, dan meneruskan hasil penemuan ilmuwan lain. Semuanya membentuk mata rantai yang penting dalam rangkaian perkembangan ilmu dari masa ke masa.

Di samping Eropa dan Timur Tengah pada priode pertengahan ini, di Asia Selatan dan Asia Timur pun sudah terdapat kemajuan perkembangan ilmu dan penalaran filsafat. India, Jepang, dan Tiongkok, pada waktu ini mempunyai kemampuan teknologi yang tinggi, sistem administrasi pemerintahan dan sistem kehidupan masyarakat yang sudah teratur dan mapan. Para filsuf seperti Conficius dan Lao-Tze memainkan peranan yang menentukan dalam perwujudan kehidupan bermasyarakat dan bernegara pada masa itu. Dalam ajaran-ajarannya yang bergema jauh ke luar batas-batas negaranya, mereka menunjukkan jalan untuk mencapai keharmonisan, baik keharmonisan dengan alam tempat manusia hidup maupun keharmonisan dalam hidup berkeluarga dan bermasyarakat.

Priode Modern

Pada permulaan abad ke 14 di benua Eropa dimulai perkembangan ilmu yang umumnya dianggap mempunyai tiga sumber. *Pertama*, hubungan antara kerajaan Arab di jazirah Spanyol dengan Perancis. Para ilmuwan Perancis dengan mudah dapat melintasi perbatasan untuk belajar di Spanyol dan kemudian kembalinya ketempatnya, menyebarkan pengetahuan yang diperolehnya itu di lembaga-lembaga pendidikan Perancis.

Kedua, perang salib. Perang ini berlangsung sampai enam kali, antara tahun-tahun 1100 dan tahun 1300, ternyata membawa akibat sampingan yang menguntungkan bagi perkembangan ilmu, filsafat, dan kebudayaan. Ratusan ribu prajurit yang berasal dari berbagai negara, diantaranya terdapat banyak bangsawan yang berpengaruh di daerahnya masing-masing. Sekembalinya di Eropa, mereka menyebarkan pengetahuan yang diperolehnya selama ekspedisinya tersebut, di lingkungannya.

Ketiga, jatuhnya Constantinopel ke tangan bangsa Turki tahun 1453, kejatuhan ini menyebabkan mengungsinya para ilmuwan dan para pendeta di Italia dan negara-negara Eropa sambil membawa karya-karya pengetahuan yang masih dalam bahasa aslinya yaitu bahasa Yunani.²⁶ Pengaruh-pengaruh tersebut memberi kontribusi yang

²⁶ *Ibid.*, hlm. 21.

besar bagi munculnya zaman *Renaissance* di Eropa. Zaman ini menggambarkan manusia sebagai *animal rationale*, karena pada masa ini pemikiran manusia mulai bebas berkembang secara kritis dan sangat tajam²⁷, yang mendorong munculnya ide-ide kreatif dan inovatif di Eropa. Melalui ide-ide kreatif dan inovatif inilah yang pada gilirannya melahirkan revolusi ilmu pengetahuan dalam berbagai bidang.

Berikut ini akan dibahas peranan beberapa ilmuwan dan ahli filsafat yang membentuk mata rantai untuk meneruskan rangkaian perkembangan ilmu dan meletakkan dasar-dasar yang kemudian dikenal sebagai filsafat ilmu. *Pertama*, Copernicus, Galileo, Kepler. Mereka berhasil menciptakan prinsip heliosentrisme, yang menggantikan prinsip geosentrisme dan homo/antroposentrisme. *Kedua*, Francis Bacon. Salah satu karyanya adalah *novum organum*. Karyanya ini merupakan perbaikan dan perluasan dari metode induksi yang dapat diterapkan dalam ilmu pengetahuan. Inti metodenya adalah pengumpulan informasi mengenai dunia diikuti dengan generalisasi.²⁸

Di samping itu, menurut Cohen ada empat peranan Bacon dalam perkembangan ilmu dan filsafat yaitu:

1. He advocated a new method of investigating nature
2. He focused attention on the classification on the sciences (and of human knowledge generally)
3. He was responsible for the insight the practical applications of the new science will improve the quality of live and man's control of nature; and
4. He envisaged an organized scientific community (stressing the importance academics and societies).²⁹

Ketiga, Rene Descartes, ia adalah seorang revolusioner di dalam berbagai cabang ilmu seperti biologi, matematika, fisika dan mekanika. Descartes percaya akan adanya kesatuan yang kokoh dari semua pengetahuan, baik ilmiah maupun filosofis yang dilambangkannya dengan pohon yang akar-akarnya adalah metafisika, batangnya fisika dan cabang-cabangnya topik-topik yang spesifik seperti kedokteran, mekanika, dan moralitas. Di samping itu, ia yakin bahwa ilmu pada akhirnya harus didasarkan pada filsafat (*he believed that science should ultimately be based on philosophy*).³⁰

²⁷ Aholiab Watloly, *loc. cit.*

²⁸ Pranjoto Setjoatmojo, *Filsafat Ilmu Pengetahuan* (Jakarta: Depdikbud, 1988), hlm. 33.

²⁹ I. Bernard Cohen, *Revolution in Science* (London: The Belknap Press of Harvard University Press, 1985), hlm. 147.

³⁰ *Ibid.*, hlm. 153.

Keempat, Newton. Ia adalah ilmuwan yang meletakkan dasar-dasar penalaran ilmiah dari banyak disiplin ilmu, dan mempunyai andil yang sangat besar pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.³¹ Di antara teori-teorinya yang mempunyai pengaruh pada perkembangan ilmu adalah teori gravitasi, perhitungan kalkulus, dan optika. *Kelima*, Antonie Lavoisier. Ia adalah salah seorang yang berjasa dalam mengembangkan ilmu kimia.³² Berdasarkan penemuan ahli-ahli lainnya, ia melaksanakan percobaan didasarkan atas berat timbangan bahan-bahan sebelum dan sesudah percobaan.³³ Dengan begitu ia mulai menggunakan pengukuran dalam lapangan kimia dan berpindah dari percobaan yang hanya bersifat kualitatif menjadi percobaan yang bersifat kuantitatif.

Peranan Kreativitas dalam Perkembangan Ilmu

Dalam perkembangan ilmu selalu ada ciri perubahan yang juga memiliki komponen sosial, yaitu penerimaan paradigma baru oleh masyarakat ilmiah tertentu. Perubahan ini antara lain ditandai oleh kriteria analisis logis maupun historis. Perubahan ilmu seperti itu dapat kita amati dalam penemuan Newton, Darwin, Einstein, dan revolusi biologi molekuler serta perkembangan ilmu-ilmu bumi dalam abad terakhir ini.

Dalam mewujudkan konsep keilmuan, kebenaran ilmiah itu tidak semata-mata didasarkan atas konsep keilmuan yang bersifat rasional. Konsep ini dilandasi oleh teori keilmuan. Yang kemudian membentuk *a body of knowledge* tentang ilmu itu sendiri.³⁴ Landasan teori yang kebenaran ilmiahnya diwujudkan melalui rasio biasanya dilengkapi dengan kesimpulan yang lebih mantap dari data kongkrit yang bersifat empiris. Sebab melalui pengujian secara empirislah yang mensahkan apakah suatu pernyataan yang dikemukakan dalam rangka kegiatan keilmuan itu diterima atau tidak.³⁵

³¹ Conny R. Semiawan, *op. cit.*, hlm. 27.

³² Anna Poedjiadi, *Sejarah Kimia* (Jakarta: Karunia, 1986), hlm. 2.

³³ Bronowsky B, *The Ascent of Man* (Boston: Little Brown and Company Toronto, 1986), hlm. 148. Thomas S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolution* (USA: The University of Chicago, 1970), hlm. 54.

³⁴ Jujun S. Suria Sumantri, *Filsafat Ilmu: Sebuah Pengantar Populer* (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 1995), hlm. 124.

³⁵ Hal ini sejalan dengan pendapat Einstein yang menyatakan ilmu dimulai dengan fakta dan diakhiri dengan fakta apa pun juga teori yang disusun di antara mereka. Jujun S. Suria Sumatri, *Ilmu dalam Perspektif* (Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 1997), hlm. 13.

Akan tetapi tidak semua kenyataan kehidupan dapat dijangkau oleh metode eksperimental empiris atau observasi empiris maupun analitis yang digunakan ilmu-ilmu sosial ataupun ilmu-ilmu alam. Berbagai perikehidupan manusia yang paling esensial dalam kawasan perkembangan manusiawi seperti kebebasan berpikir keadilan, kelurusan moral atau ketegaran nilai, jauh lebih luas jangkauannya untuk dapat disederhanakan atau direduksikan menjadi persamaan tanpa kehilangan maknanya. Dalam memberikan tafsiran dan menarik kesimpulan tentang berbagai kejadian kehidupan itu, diperlukan kemampuan untuk menyerap pemerikayaan kehidupan spritual melalui proyeksi imajinatif. Jawaban terhadap dinamika yang terjadi dalam ilmu dan perubahan nilai kehidupan sebagai dampak dari upaya mencari kebenarannya, akan termanifestasikan pilihan dari nilai yang mendapat tempat dalam masyarakat bangsa itu. Bahkan dalam menarik kesimpulan tentang data empiris yang dicakup oleh cabang ilmu tertentu yang spesifik yang diamati para ilmuwan pun selalu dihadapkan kepada pilihan.

Meskipun besar atau kecil, terbuka atau tertutup dengan memiliki dampak yang positif atau negatif, pilihan itu selalu akan hadir. Ternyata perkembangan ilmu tidak semata-mata mengandalkan rasio atau empiri saja, akan tetapi merupakan suatu petualangan yang tak habis-habis (*an unending adventure*), yang selalu berdiri diambang ketidakpastian (*uncertainty*). Pilihan itu bertolak dari kreativitas yang mencakup interpenetrasi antara kehidupan berpikir, mengindera, merasakan, dan intuisi yang terjadi secara menyatu dan menerobos, mampu melahirkan ilham yang diperlukan bagi keputusan untuk penentuan pilihan. Proses interaktif inilah yang melahirkan ilham dan mewujudkan tindakan kreatif.

Dari uraian di atas menunjukkan bahwa ilmu tidak semata-mata disusun secara logis rasional ataupun hanya bersifat empiris maupun rasional kritis ataupun konstruktivis saja, tapi merupakan suatu sistem yang terbuka yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan kehidupan manusiawi dengan seluruh aspek pembangunan masyarakat spritual maupun material atau dalam kaitan dengan konteks ilmu itu sendiri. Oleh karena itu, konsep keilmuan selalu melibatkan tanggungjawab moral para pencetus dan pengembangnya dalam berbagai pertimbangan etis yang melandasi dinamika ilmu itu sendiri dalam pembangunan spritual dan material kelompok manusia atau bangsa.³⁶

³⁶ Pranjoto Setjoatmodjo, *op. cit.*, hlm. 92-93.

Sejalan dengan pandangan di atas, Noerhadi mengatakan bahwa dalam perkembangan ilmu pengetahuan kreativitas memegang peranan penting, khususnya pada saat-saat terjadinya suatu penemuan dalam ilmu.³⁷ Ilmu merupakan perbendaharaan dari segala pengetahuan yang telah berhasil dihimpun oleh manusia. Untuk meneruskan perbendaharaan ini dari generasi ke generasi merupakan tantangan berat, apalagi merangsang terjadinya penemuan-penemuan baru.

Suatu penemuan dimulai prosesnya dengan suatu hipotesa baru, suatu masalah dihadapi dan harus dipecahkan. Bagaimanapun di antara sekian kemungkinan pemecahannya nanti ada yang akan ditunjang oleh bukti dengan teori atau pun dengan fakta. Tetapi bukanlah pembuktiannya yang menjadi soal, karena untuk itu seluruh teori dan rumus yang sudah ada dapat dimanfaatkan. Yang lebih sulit ialah faktor kreatif dan imajinatif untuk menemukan jalan keluar dalam bentuk suatu hipotesa baru. Dalam *context of discovery* inilah, kreativitas ini bersifat menentukan.³⁸ Sedangkan pembuktian itu sebagai *context of justification*, hanya merupakan semacam kelanjutan.

Untuk menemukan hipotesa itu diperlukan suatu moment spekulatif. Gagasan baru datang secepat kilat, kadang-kadang tidak terduga, kadang-kadang sebagai hasil intuisi, dibantu oleh faktor-faktor kebetulan dan kemudian lewat eksperimen dapat ditunjang kebenarannya yang disebut verifikasi. Bila ternyata eksperimen berikut tak dapat menunjang kebenaran hipotesa baru tersebut, terjadilah yang disebut falsifikasi. Perkembangan dan kemajuan ilmu, dengan ini digerakkan oleh terciptanya hipotesa-hipotesa, kemudian verifikasi dan falsifikasi sebagai kelanjutannya. Bila terjadi falsifikasi gugurlah hipotesa, membuka jalan untuk hipotesa baru lagi dan sebagainya.

Di samping itu dalam mencari kebenaran tentang kehidupan manusia umumnya, dan hakikat ilmu khususnya, terjadi penanjakan dari berbagai aspek perkembangan manusia yang menuntut upaya pencarian kebenaran ilmiah disorot dari berbagai fungsi dasar lain manusia dan dipengaruhi oleh cara pandang dari berbagai aspek kehidupan. Untuk itu diperlukan pendekatan heuristik.³⁹ Pendekatan ini dalam konteks kreativitas ditandai dengan kemampuan menjelajahi pertimbangan dan

³⁷ Toety Heraty Noerhadi, "Kreativitas Suatu Tinjauan Filsafat", dalam S. Takdir Alisyahbana, *Kreativitas* (Jakarta: Dian Rakyat, 1983), hlm. 20.

³⁸ *Ibid.*

³⁹ Conny R. Semiawan, *op. cit.*, hlm. 78.

kemungkinan baru yang bukan hanya dipandang dari segi teoretis rasional tapi juga melalui pembuktian empiris.

Contoh mengenai pendekatan heuristik itu dapat dilihat dari hasil studi Mendel dalam menjawab teka teki adanya variasi jenis tanaman kacang-kacangan. Hasil observasinya menunjukkan adanya biji kecil dan besar, kulit keriput dan halus, tanaman yang tinggi dan pendek. Dari hasil penyilangan yang dilakukannya, dirinya tergugah yang disertai oleh kepekaan terhadap berbagai kejadian dan masalah di dalam alam ini.

Akhirnya ditemukan sifat-sifat kedua induk (*parental*) menurun dan menentukan variasi sifat-sifat anak. Sifat-sifat tersebut ternyata dibawa oleh sel kelamin jantan dan betina yang terdapat dalam gen. Penemuan Mendel ini mendorong Watson dan Crick untuk lebih menelusuri gen tersebut yang ternyata disusun dari bahan organik, yaitu asam *deoksirrebo nukleat* yang berbentuk *double helix*.⁴⁰ Bahan inilah yang merupakan kunci utama adanya variasi keanekaragaman species di bumi, termasuk pada manusia. Dengan kepekaannya terhadap alam, Mendel secara intuitif telah menemukan pula bahwa keanekaragaman adalah nafas kehidupan. Disinilah letak kepekaan para ilmuwan dalam menghadapi alam. Kepekaan terhadap segi etis dan masalahnya harus selalu menjadi tumpuan ilmu itu sendiri dalam perwujudan potensi kreatif individu maupun kelompok masyarakat tertentu dalam mengembangkan serta mendesiminasikan ilmu itu setelah ada penerimaannya.

Oleh karena itu kreativitas yang dimiliki oleh individu dan masyarakat tersebut merupakan suatu kecenderungan dan kemampuan yang inheren pada diri manusia untuk terus menerus mengaktualkan dirinya. Perwujudan dari kemampuan ini pula yang ternyata mampu merubah dan memperkaya dunianya dengan penemuan-penemuannya di bidang ilmu dan sekaligus mendorong perkembangan ilmu yang pada gilirannya membawa perubahan dalam kehidupan manusia dan juga peningkatan harkat dan martabatnya.

Kesimpulan

Dari uraian di atas dapatlah disimpulkan sebagai berikut. *Pertama*, kreativitas adalah suatu kondisi, sikap, dan keadaan yang selalu mencakup interpenetrasi empat fungsi dasar kehidupan manusia yaitu berpikir, merasa, mengidera, dan intuisi yang terjadi secara menyatu dan menerobos. Proses terjadinya kreativitas ini melalui empat

⁴⁰ *Ibid.*

tahap dan memiliki tiga tingkat. Empat tahap proses kreativitas ini adalah persiapan, inkubasi, iluminasi, dan verifikasi. Sedangkan tiga tingkat proses kreativitas tersebut adalah kreativitas, psikodelik, dan imajinatif.

Kedua, karakteristik perkembangan kreativitas meliputi lima aspek yaitu urutan, diskontinuitas, kemenonjolan, diferensiasi dan integrasi. Faktor-faktor yang menunjang perkembangan kreativitas ini adalah tersedianya sarana dan keterbukaan terhadap rangsangan kebudayaan, penekanan pada becoming, memberi kebebasan, terbuka terhadap rangsang-rangsang kebudayaan yang berbeda toleransi dan minat terhadap pandangan yang divergen, interaksi antara pribadi-pribadi yang berarti dan adanya insentif dan penghargaan.

Ketiga, perkembangan ilmu dalam perspektif historis dapat dibagi ke dalam beberapa priode yaitu pra sejarah, sejarah, mulainya penalaran yang selalu menyelidiki, pertengahan, dan modern. *Keempat*, kreativitas mempunyai peranan yang sangat penting dalam perkembangan ilmu. Sebab melalui kreativitas inilah manusia mampu merubah dan memperkaya dunianya dengan penemuan-penemuannya dalam berbagai disiplin ilmu, teknologi, seni maupun dalam bidang-bidang lainnya yang sekaligus mendorong perkembangan ilmu itu sendiri untuk meningkatkan harkat dan martabat kehidupan manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Bronowsky, B., *The Ascent of Man* (Boston: Little Brown and Company Toronto, 1986).
- Cohen, I Bernard, *Revolution in Science* (London: The Belknap Press of Havaerd University, 1985).
- Dagun, Save, M, *Kamus Besar Ilmu Pengetahuan* (Jakarta: Lembaga Pengembangan Kebudayaan Nasional).
- Gandadiputra, Mulyono, "Kreativitas", S. Takdir Alisyahbana (Ed.), *Kreativitas* (Jakarta: Dian Rakyat, 1983).
- Jackson, Douglas N. & J. Philippe Rushton, *Scientific Excellence: Origins and Assesment* (London: Sage Publication, 1987).
- Kuhn, Thomas S., *The Structure of Scientific Revolution* (USA: The University of Chicago, 1970).
- Munandar, S. C. Utami, *Creativity and Education* (Jakarta: Depdikbud, 1988).
- Munandar, S. C. Utami, "Kreativitas Sebagai Aktualisasi Diri", S. Takdir Alisyahbana (Ed.), *Kreativitas* (Jakarta: Dian Rakyat, 1983).
- Noerhady, Toety Heraty, "Kreativitas: Suatu Tinjauan Filsafat", S. Takdir Alisyahbana (Ed.), *Kreativitas* (Jakarta: Dian Rakyat, 1983).
- Poedjiadi, Anna, *Sejarah Kimia* (Jakarta: Karunika, 1986).
- Semiawan, Conny R., I Made Putrawan, TH I Setiawan, *Dimensi Kreatif dalam Filsafat Ilmu* (Bandung: Remaja Rosda Karya, 1999).
- Soemardjan, Selo, "Kreativitas: Suatu Tinjauan dari Sudut Sosiologi", dalam S. Takdir Alisyahbana (Ed.), *Kreativitas* (Jakarta: Dian Rakyat, 1983).
- Suriasumantri, Jujun S., *Ilmu dalam Perspektif* (Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 1997).
- Suriasumantri, Jujun S., *Filsafat Ilmu: Sebuah Pengantar Populer* (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 1995).

